VAISALA

取扱説明書

湿度校正器
HMK15

M210185JA-B

発行

ヴァイサラ株式会社
〒162-0825　東京都新宿区神楽坂6丁目 42 番地
＜神楽坂喜多川ビル 2F＞
Phone　:　03-3266-9611
Fax　:　03-3266-9610

ホームページをご参考ください

http://www.vaisala.co.jp/

目 次

1. 製品説明 1
1.1. 概要 1
1.2. 塩類パッケージの証明書 2
2. 飽和塩溶液の準備 2
2.1. 一般事項 2
2.2. 溶液の準備 3
3. 湿度計の校正、調整 7
3.1. 概要 7
3.1.1. 温度計 8
3.2. 校正、調整 9
3.3. グリーンスパン校正表 11
3.4. 現場校正と校正器の持ち運び 11
4. メンテナンス 14
5. スペアパーツとアクセサリー 14
6. 技術情報 15
保 証 16

1. 製品説明

1.1. 概要

湿度校正器 HMK15 は、湿度測定機器の校正、調整のために開発されました。特定の飽和塩溶液の上層空隙には特定の相対湿度が発生するという、一般に飽和塩法と呼ばれる原理に基いています。

校正用ボトルのフタにある孔、4 個の直径はそれぞれ 12mm（1 個）、13.5mm（2 個）、18.5mm（1 個）で、ヴァイサラの湿度測定機器のセンサプローブのサイズに適合するように設計されいます。使用する塩類は、塩化リチウム（LiCl : 11%RH）、塩化マグネシウム（$MgCl_2$: 33%RH）、塩化ナトリウム（NaCl : 75%RH）、硫酸カリウム（K_2SO_4 : 97%RH）などです。調整は、飽和塩溶液の入った校正用ボトルにセンサヘッドを差し込んで、測定機器の測定値を正しい値、すなわち飽和塩溶液によってが生じる特定の湿度に調整して行います。湿度測定範囲全体（0－100%）に対して精度を保つため、通常は少なくとも 2 点で湿度を調整します。

HMK15 は、校正作業室だけでなく現場での校正器としての使用も可能です。密閉用のフタで校正用ボトルを密閉し、持ち運ぶことができます。オプションのキャリングバッグ（注文コード：HM27032）に収納いただくと、校正用ボトルを転倒させず持ち運ぶことができ、また校正作業中には、校正器のケースとしてもご使用いただけます。

写真は、HMK15 本体と付属品およびオプション/アクセサリー（＊印） です。

図1.1 校正器 HMK15 と オプションアクセサリー (*)

オプションアクセサリーとして、予備の校正用ボトル、イオン交換水、キャリングバッグ、塩類パッケージが(LiCl 11%RH, $MgCl_2$ 33 %RH, NaCl 75 %RH, K_2SO_4 97 %RH)用意されています。

1.2. 塩類パッケージの証明書

校正済みの塩類パッケージには、バッチ検査に基づいて作成された証明書が添付されています。バッチ内のパッケージをサンプルとして抜き取り、本書の指示に従って飽和塩溶液を準備し、ヴァイサラ Oyj（ヘルシンキ本社）の計量ラボラトリーで特性試験を行い品質を確認しています。（この計量ラボラトリーは、欧州認定機関協力機構メンバーである FINAS によって認定された計量ラボラトリーです） 証明書は、これらのサンプル塩類で発生させた平衡湿度をグリーンスパン校正表の数値と比べ、指定された精度内であることを証明するものです。 (3章参照)

2. 飽和塩溶液の準備

2.1. 一般事項

- 校正器付属の器具を使用し、塩溶液を準備してください。使用する器具はすべて十分清潔であることを確認しておいてください。汚れている場合は、塩溶液を準備する前に注意深く洗浄し、数回濯ぎ洗いいたします。そして最後には必ず蒸留水かイオン交換水で濯ぎ洗いして下さい。
- ヴァイサラの校正済みパッケージをご使用いただくと、手早く簡単に溶液を準備することができます。校正済みパッケージをお使いにならない場合は、付属の計量カップを用いて各塩類を量りとって用意ください。その際、計量カップが清潔であることを確認してください。次章には各塩類の必要量がグラム（g）とミリリットル（ml）で示してあります。塩類は、必ず第一級試薬を使用してください。溶かす水は、蒸留水もしくはイオン交換水（導電率 ＜0.25μS/cm）を使用してください。イオン交換水は HMK15 のオプション/アクセサリーとしてもお求めいただけます。（注文コード：19767HM）
- 塩類や器具は注意して取り扱ってください。塩類は汚染されないように、また異種の塩類が混入しないよう十分ご注意ください。
- 校正用ボトル内の溶液の深さが 1cm 以上に達すると、校正を行うセンサヘッドが溶液に浸かってしまいます。必要に応じて液量を確認してください。
- 幾つかのスタンダード (ASTM E104-85, DIN 50008, JIS Z8806) に、飽和塩溶液の準備と保存方法説明が記載されていますので参考にしてください。

2.2. 溶液の準備

塩化リチウム(LiCl)は約 11%RH の基準湿度を発生させます。通常、低湿側（オフセット）基準値として使われます。

NOTE

塩化リチウム（LiCl）粉末に絶対に水を添加しないで下さい。急激な発熱で飛び散る可能性があります。

NOTE

塩化リチウム（LiCl）は飲み込むと大変に有害です。また溶液は腐食性です。

NOTE

塩化リチウム（LiCl）溶液は、+18℃以下の温度で使用、保存すると、その平衡状態が恒久的に変化してしまう事があります。 +18℃以下にならないようにご注意ください。

塩化マグネシウム（$MgCl_2$）は、約 33%RH の基準湿度を発生させます。2 点以上で校正を行う場合のチェックポイントとして使用されます。

塩化ナトリウム（NaCl）は、約 75%RH の基準湿度を発生させます。通常の湿度環境で使用するプローブの高湿側（ゲイン）基準値として使用されます。

硫酸カリウム（K_2SO_4）は、約 97%RH の基準湿度を発生させます。高湿条件下（90-100%RH の範囲、環境試験槽や野外使用など）で使用するプローブの高湿側（ゲイン）基準値として使用されます。

次の指示に従って、飽和塩溶液を準備してください。塩類パッケージをご使用にならない場合は、各塩類の計量は慎重に行ってください。

1.校正器を梱包から取り出してください。校正用ボトルの密閉用保護カバーを開けます。ベースのプレート(取り付け架台)から測定用のフタを取り外し、密閉用保護カバーを代わりにプレート(取り付け架台)の同じ位置にはめ込みます。(図 2.1 参照)
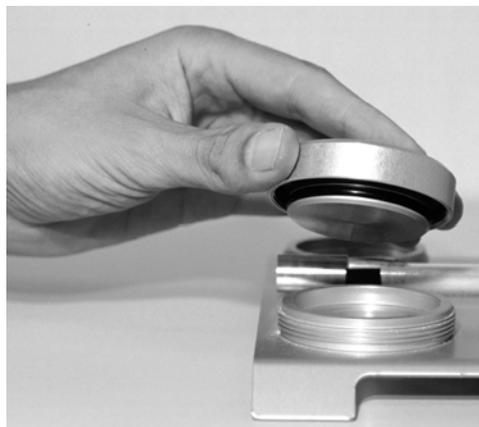
図 **2.1** 密閉用保護カバーを校正用ボトル取り付け架台にはめ込む

2. イオン交換水を校正用ボトルに入れます。液量は下表に示した通りです。

LiCl	12 ml
$MgCl_2$	3 ml
NaCl	10 ml
K_2SO_4	10 ml

図 **2.2** イオン交換水は液量を正確に量り、校正用ボトルに注ぐ。計量カップの水気は必ず拭き取ってください

3. 塩パッケージを開封し、その中身を(もしくは上記表に従って計量した塩を)少量ずつ一定速度で撹拌しながら校正用ボトルに入れます。計量カップで塩を計量する場合は、カップが清潔で水気がないことを確認してください。カップは使用するたびに、濯いで乾燥させてください。

LiCl	15 g もしくは 18 ml
$MgCl_2$	30 g もしくは 30 ml
NaCl	20 g もしくは 15 ml
K_2SO_4	30 g もしくは 20 ml

図 **2.3** 正しい量の塩を一定の速度でかき混ぜながら入れる

4. すべての塩を校正用ボトルに入れると、不溶解塩と溶液の比率は（60-90%）対（40-10%）になります。
5. 校正用ボトルに測定用のフタを閉め込みます。(図 2.4).

図 **2.4** 校正用ボトルにフタを閉めこむ

6. 架台プレートのホルダーに校正用ボトルを固定し、校正用ボトルのフタの各測定孔をゴムプラグで塞ぎます。校正用ボトルはプレートに固定せずに単独で使用することも可能です。ゴムプラグ径は 3 段階に別れています。それぞれの直径（12mm、13.5mm、18.5mm）は各種センサプローブに合うようになっています。センサプローブを挿入する時以外は、必ずゴムプラグで塞いでおいてください。
7. ラベル（付属していません）に飽和塩溶液の調合日を記入し、校正用ボトルに貼り付けます。塩パッケージ使用の場合は、そのバッチコードを更にラベルに記入してください。校正用ボトルのフタや塩が混ざらないように校正用ボトルのすべての部品（校正用ボトル、校正用ボトルフタ、密閉用フタ）にラベルを貼っておくことをお勧めします。

図 2.5 校正用ボトルとフタにラベルを貼る

8. 飽和塩溶液が平衡に達するまで約 24 時間放置して安定してから校正に使用してください。
9. 塩溶液の維持管理については、4 章をお読みください。

NOTE

校正器を長時間使用しない場合は、密閉用フタで校正用ボトルを密封しておいてください。

3. 湿度計の校正、調整

3.1. 概要

湿度の校正、調整時の誤差は、多くの場合、温度変化によって引き起こされます。+20℃において校正用ボトル内の温度が±1℃変化すると、湿度センサには50%RH で±3%RH、97%RH では±6%RH の誤差が起こります。携帯して使用する場合、プロセスの現場と校正場所との温度差が大きければ大きいほど、安定にはより長い時間が必要になります。校正室でご使用になる場合、校正器は校正室内でも温度が安定した場所に置いておかなければなりません。また直射日光、スポットライト、ストーブ、はんだごてなどの熱源に近づけないでください。複数の基準点で校正、調整を行う場合は、必ず低湿側から開始してください。以降の詳しい校正手順は各々の湿度計/湿度変換器の取扱説明書の該当部分をお読みください。

センサヘッドにはできるだけ手で触れないようにしてください。校正作業中は、校正器の校正用ボトルやその他の部分に手で触れないでください。校正用ボトルが暖まると、測定値に誤差が生じます。

注意：センサエレメント付近のセンサヘッド部にわずかに水滴が付着しただけでも読み値の狂いが生じますので、ご注意ください。また校正用ボトルのフタとプラグがしっかり閉め込まれていることを十分ご確認ください。
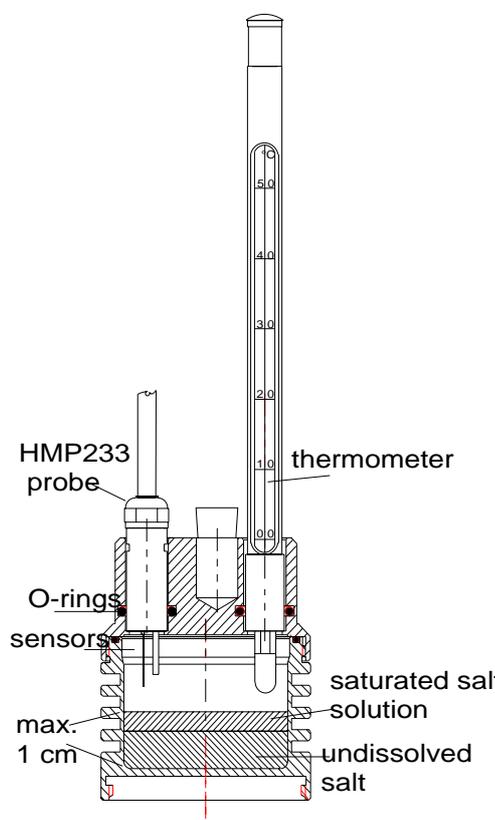
図 **3.1** 校正用ボトルの構造

3.1.1 温度計

校正器には、棒状温度計（水銀または赤色液封入タイプ）が付属しています。

水銀温度計には英文成績書が付いています。この温度計は湿度温度変換器の温度出力チェックに十分な精度を備えております。温度は 5 点でチェックされており、その試験結果はフィンランド計量規格研究所とのトレーサビリティを保持しています。より正確な温度は、成績書に示された補正値、もしくは補間値を使用ください。また読み取り誤差も考慮してください。なお、トレーサビリティ保持のためには、3 年毎の再試験が必要です。

赤色液（アルコール）封入タイプの温度計の精度及び安定度は水銀温度計のものより一段低位にあるため、変換器の温度出力チェックに用いることはお勧めできませんが、湿度校正において校正用ボトルの温度を確認するためには十分な精度を有しています。

温度計の感温部は、移動時や保管時にはスリーブで保護された状態にしてください。（図 3.2 左） 校正作業時には、スリーブを外して反対の位置に取付け、感温部を露出させせると、温度計を 13.5mm の孔に挿入するためのアダプターとなります。（図 3.2 右）
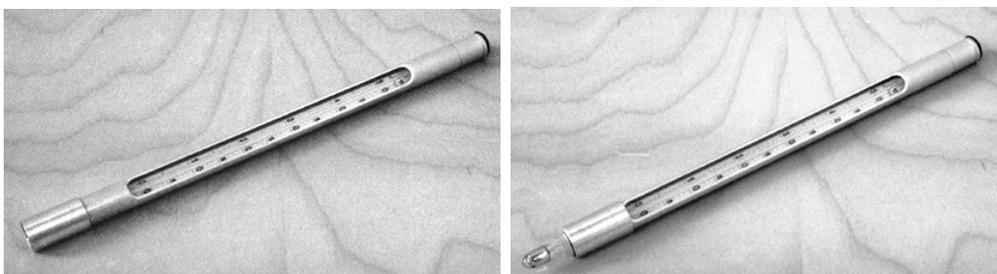
図 3.2　　スリーブが感温部を保護している形態（左図）
挿入用のアダプタになる形態(右図)

校正作業の際、温度計を校正用ボトルの 13.5mm の孔に挿入します。温度計がオーリングを通過するまで押し下げてください。抵抗を感じるまで押し下げると、温度計は正しい位置に挿入されます。

図 **3.3** 校正時､温度計を校正用ボトルの **13.5mm** 孔に挿入する

温度計を使用しない場合や校正器を持ち運ぶ際は、温度計をプレートのホルダーに収めてください。（図 3.4）
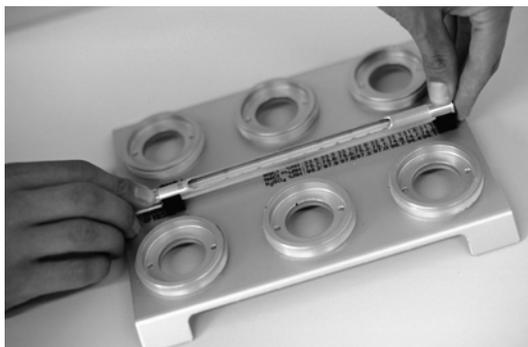
図 **3.4** 使用しない時は温度計をホルダーに収める

3.2. 校正/調整

以下の手順で進めてください。

- 測定機器と HMK15 の温度を室温で安定させるために、校正/調整を始める前に両者を 30 分以上校正場所に置いてください。
- 塩化リチウム（LiCl）を使用する場合、+25℃…+30℃での発生湿度の変化はごく僅かなため、棒状温度計を使う必要はありませんが、もしご使用になる場合は温度計のスリーブが校正作業用の向きであることを確認してから校正用ボトルの径 13.5mm の孔に挿入してください。注意：校正/調整作業中、棒状温度計にはできるだけ手を触れないようにしてください。特に感温部には触れないでください。温度計はオーリングを通過するまで押し下げてください。抵抗を感じるまで押し下げれば、温度計は正しい位置に挿入されたことになります。

- 湿度計/湿度変換器のセンサエレメントを保護している保護グリッドもしくは保護フィルタを外してください。グリッドやフィルタを外したあとは、センサエレメントを傷つけないよう十分ご注意ください。
- φ12 mm プローブにはφ13.5 mm の孔用の**アダプター**が必要な場合があります。アダプターはセンサが塩溶液の液面に触れないようにするものです。アダプターを必要とする場合、グリッドまたはフィルタを取り外し、アダプターを取り付けて下さい。2個のアダプターが HMK15 のベースプレートに付属しています。(1ページの写真参照)

注　意	アダプターを必要とする場合、お手持ちの機器の取扱説明書を確認してください。センサが誤って塩溶液に触れてしまった場合、速やかに引き上げ、きれいな水(蒸留水、イオン交換水)ですすいで下さい。よく乾かしてから再度使用して下さい。

- センサプローブを 塩化リチウム(LiCl)のボトルの適切な孔に挿入します。オーリングを通過するまで押し下げます。センサプローブを差し込む際のゴムプラグが外されている時間が短いほど、基準湿度までの到達安定時間は短くなります。ゴムプラグを外したままで時間をおかないようにご注意ください。
- 湿度の読み値が安定するまで10～30分ほどお待ちください。
- 塩化リチウム(LiCl)のボトルの温度を温度計から読み取り、校正表(グリーンスパン校正表、LiCl 欄)から湿度の値を読み取ります。
- 校正表の値に一致するように湿度計/湿度変換器の低湿側調整(DRY、オフセット調整)を行います。
- 次に棒状温度計を 塩化ナトリウムのボトルのφ13. 5mm の孔に差し込みます。注意:長時間(1 時間以上)、高湿度(90-100%RH)での測定に使用する湿度計/湿度変換器を校正する場合は、硫酸カリウムを高湿側の基準としてご使用ください。
- センサプローブを 塩化ナトリウム (もしくは硫酸カリウム) のボトルの適切な径の孔に差し込みます。センサプローブを差し込む際のゴムプラグが外されている時間が短いほど、基準湿度までの到達安定時間は短くなります。ゴムプラグを外したままで時間をおかないようにご注意ください。
- 湿度の読み値が安定するまで、10～30 分程お待ちください。高湿度では誤差を生じる可能性が高くなるため、安定時間はより長く必要になります。(約 20～40 分)
- 校正用ボトルの温度を棒状温度計から読み取り、校正表(グリーンスパン校正表、NaCl 欄 または K_2SO_4 欄)から湿度の値を読み取ります。
- 校正表の値に一致するよう高湿側調整(WET、ゲイン調整)を行います。

3.3. グリーンスパン校正表

°C	LiCl	$MgCl_2$	NaCl	K_2SO_4
0	*	33.7 ±0.3	75.5 ±0.3	98.8 ±1.1
5	*	33.6 ±0.3	75.7 ±0.3	98.5 ±0.9
10	*	33.5 ±0.2	75.7 ±0.2	98.2 ±0.8
15	*	33.3 ±0.2	75.6 ±0.2	97.9 ±0.6
20	11.3 ±0.3	33.1 ±0.2	75.5 ±0.1	97.6 ±0.5
25	11.3 ±0.3	32.8 ±0.2	75.3 ±0.1	97.3 ±0.5
30	11.3 ±0.2	32.4 ±0.1	75.1 ±0.1	97.0 ±0.4
35	11.3 ±0.2	32.1 ±0.1	74.9 ±0.1	96.7 ±0.4
40	11.2 ±0.2	31.6 ±0.1	74.7 ±0.1	96.4 ±0.4
45	11.2 ±0.2	31.1 ±0.1	74.5 ±0.2	96.1 ±0.4
50	11.1 ±0.2	30.5 ±0.1	74.4 ±0.2	95.8 ±0.5

* 塩化リチウム溶液を+18℃以下の温度で使用または保存すると、その平衡湿度が恒久的に変化する場合があります

各縦列の右の数字は、その温度における塩の湿度基準値からの不確かを示しています

Greenspan, L.: Journal of Research of the National Bureau of Standards - A Physis and Chemistry Vol. 81A, No. 1 January-February 1977, pp. 89-95

3.4. 現場校正と校正器の持ち運び

密閉用フタで校正用ボトルを密閉することができますので HMK15 は簡単に持ち運ぶことができます。また、オプションのキャリングバッグに収納すると、校正用ボトルを転倒させずに持ち運びすることができます。キャリングバッグは、校正作業時には、校正器のハウジングとしてご使用いただけます。

校正器を持ち運ぶ際は、次の点にご注意ください。

- 棒状温度計の保護スリーブを取り付け、棒状温度計の感温部を保護してください。
- 校正用ボトルフタを密閉用フタに取り替えます。そして校正用のフタを使用していないホルダーにはめ込みます。
- 校正器を持ち運ぶ際は、できるだけ校正用ボトルが横に傾かないようにしてください。密閉用フタの内側に塩溶液がほとんどかからず、拭き取りが簡単です。移動中の温度と校正現場との温度差が小さいほど、温度安定に要する時間は短くて済みます。移動中の温度が+18℃以下の場合、塩化リチウムのボトルは、その溶液を冷やさぬよう保護して別途輸送してください。

- 校正現場で校正作業を行う際は、校正用ボトルの密閉用のフタを外し、測定時使用する校正用のフタを取り付けます。そしてゴムプラグで測定孔を塞ぎます。注意：ゴムプラグの径は 3 段階に別れており、直径 12mm、13．5mm、18．5mm にそれぞれ合うようになっています。
- 密閉用フタ（特に内側）を湿った布で拭き、使用されていない校正用ボトルホルダーにはめ込みます。
- 棒状温度計をホルダーから外し、感温部を保護していたスリーブを回して外し、逆に取り付けます。その後の校正作業手順は第 3.2 章に従ってください。

校正現場では、校正器と湿度プローブの温度が安定するまで十分時間をとって、なじませせることが大切です。移動中と校正現場との温度差、あるいはプロセスから取り外した湿度プローブと校正現場との温度差によりますが 2 点校正作業にはおよそ 30 分～2 時間必要です。同じ場所で複数の機器の校正を頻繁に行う場合は、それぞれの温度安定時間を知っておくと便利です。

下図は、湿度温度変換器 HMP233 のプローブを 75℃のオーブンから出して、塩化ナトリウムのボトルの適切な径の孔に挿入した場合の湿度/温度の安定時間経過例です。ただし、校正器は室温で安定している場合の計測例です。下図の例では、40 分後の湿度の読み値と最終的な読み値の差が 0.2％RH であることが示されております。
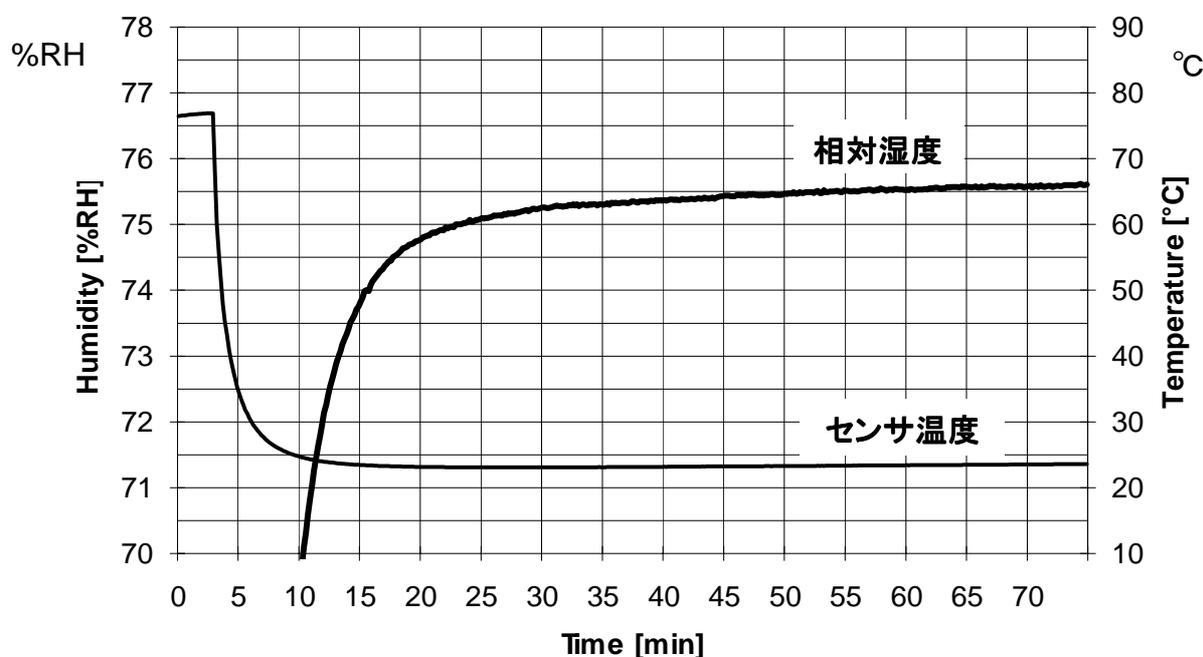
図 **3.5** 湿度プローブがプロセスから取り出され校正される場合の湿度/温度の安定例

次の例は、校正器（ただし塩化リチウムのボトルを含まない）を持ち運ぶ時の温度が+5℃のケースです。校正器の温度を室温で安定させた後、室温で保管されていた HMP233 プローブを塩化ナトリウムのボトルの適切な径の孔に挿入した例です。下図は、40 分後の読み値と最終的な読み値の差が 1.4％RH であることを示しています。
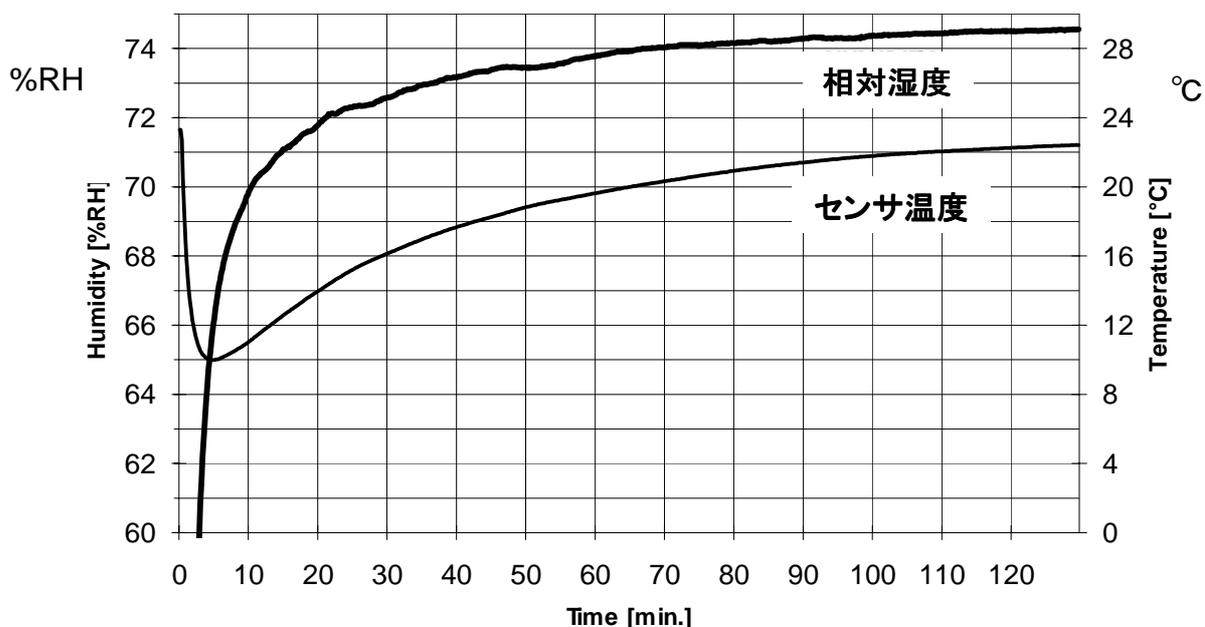
図 **3.6** 校正器移動中と校正現場の温度が異なる場合の湿度**/**温度の安定例

4. メンテナンス

飽和塩溶液は、その使用頻度と全般的な使用条件によって異なりますが、6～12ヶ月間その特性を維持します。その後は交換が必要です。2～3 ヶ月毎に目視点検を行ってください。校正用ボトルに少なくとも約 10％(最大 90％)の不溶解の塩が必要です。また塩が汚れている場合は、再度調合してください。なるべく塩の交換などの点検作業を行った日付をメンテナンスの記録に記入することをお勧めします。

正確な校正を行うためには、校正用ボトルは密閉されていなければなりません。塩を交換する度にオーリングを点検してください。もしオーリングが損傷している場合は、新品と交換してください。下表は使用オーリングの種類を示しています。

オーリング取付け位置	サイズ	仕様
測定孔 12 mm	12 x 2.5 mm	NBR70
測定孔 13.5 mm	13.5 x 2.5 mm	NBR70
測定孔 18.5 mm	18.3 x 2.4 mm	NBR70
密閉用フタ	41.2 x 3.0 mm	NBR70
校正用ボトル	50.0 x 2.0 mm	NBR70

5. スペアパーツとアクセサリー

注文コード	詳　細
19728HM	水銀棒状温度計
25130HM	赤色液(アルコール)封入棒状温度計
19729HM	証明書付き校正済み LiCl パッケージ
19730HM	証明書付き校正済み $MgCl_2$ パッケージ
19731HM	証明書付き校正済み NaCl パッケージ
19732HM	証明書付き校正済み K_2SO_4 パッケージ
19746HM	プラグセット
19766HM	校正用ボトル
19767HM	イオン交換水
211011	12mm プローブ用アダプター
HM27032	キャリングバッグ

6. 技術情報

使用温度範囲 +0 ...+50 °C

注 意

ただし塩化リチウム(LiCl)溶液は+18°C 以下の温度での使用または保存しないで下さい。溶液の平衡温度が恒久的に変化してしまいます。

発生精度

塩化リチウム (LiCl)	±1.0 %RH + グリーンスパン誤差*
塩化マグネシウム ($MgCl_2$)	±1.0 %RH + グリーンスパン誤差*
塩化ナトリウム (NaCl)	±1.4 %RH + グリーンスパン誤差*
硫酸カリウム (K_2SO_4)	±1.5 %RH + グリーンスパン誤差*

* グリーンスパン校正表 (3.3 章参照) に示された校正温度における誤差
例えば、+20 °C における塩化リチウム(LiCl)の精度は
±(1.0 + 0.3) %RH = ±1.3 %RH

応答時間(湿度プローブと校正器が同温度の場合)
ヴァイサラ製の湿度計で 10 分
(最終到達値の偏差 < ±1%RH までの時間)

棒状温度計の精度

水銀	±0.3 °C
赤色液(アルコール)	±1.0 °C

外形寸法	20 x 9 x 23 cm
材質	金属部: アルマイト化アルミニウム
質量	1 kg (飽和塩溶液を含まず)

保 証

ヴァイサラ社は、ヴァイサラ社によって製造され本契約の下で販売されている全製品を、納入日より起算して 12 ヶ月間、工作上または材質上の欠陥がないことを表明し、保証いたします。(ただし特別な保証条項を付した製品はその限りではありません。)しかしながら、上記の期間内に納入品のいずれかに工作上または材質上の欠陥があることが判明した場合には、ヴァイサラ社は欠陥製品またはその部品を無償で修理するか、あるいはヴァイサラ社の選択によって無償で交換するかのいずれかの方法によることおよび当初の製品または部品の保証期間の残存期間を保証することをお約束いたします。他の如何なる補償手段は講じないこととといたします。本条項にしたがって交換された故障部品の処理に関してはヴァイサラ社に一任して頂くことといたします。

ヴァイサラ社は、販売した製品に対しヴァイサラ社社員が実施した修理およびサービス作業のすべてに対しその品質を保証いたします。修理またはサービス作業が万一不適切または不完全なものであり、そのことによってサービスの行われた当該製品に誤作動または作動停止を引き起こす場合には、ヴァイサラ社はヴァイサラ社自身の自由裁量により、当該製品を修理するか修理させるかあるいは交換することといたします。上記修理または交換に関して要したヴァイサラ社社員の作業時間に関しては、御客様には一切御負担いただかないことといたします。サービスに関する保証はサービス作業が完了した日から起算して 6 ヶ月間有効といたします。

しかし上記保証条項は下記諸条件を満たしてはじめて発効するものといたします。

a) お客様は、御自身の主張される欠陥についてのクレームが、当該欠陥が発生した時点あるいは既知の事実となった時点から起算して 30 日以内に、具体的な文書によって当社に必ず到着するよう手配されなければなりません。

b) ヴァイサラ社が要求する場合には、お客様は、御自身で欠陥があると主張される製品または部品をヴァイサラ社工場またはヴァイサラ社が文書で指定する別の場所に、運賃保険料お客様御負担のうえ適切な梱包およびラベルを施して、送付して頂かなければなりません。ただしヴァイサラ社がお客様の所在場所で製品の点検、修理、交換を行うことに同意した場合にはこの限りではありません。

また本保証条項は、欠陥が下記いずれかの原因で発生した場合には適用されません。

a) 通常の使用による機器の損耗。または突発事故。

b) 製品の誤用、または不適切な使用、もしくはヴァイサラ社から承認を得ていない方法での使用。あるいは製品または製品の装置の保管、保守、または取扱いに不注意あるいは過失があったとき。

c) 間違った方法での据付または組立。製品の手入れの際の過失。ヴァイサラ社のサービス上の指示に従わなかったこと。この中にはヴァイサラ社より承認を受けていない不適格な作業員によって行われた修理、据付、組立やヴァイサラ社が製造し供給した部品以外のものを使用して交換を行った場合も含まれます。

d) ヴァイサラ社から事前に承認を受けることなく行った製品に対する改造、変更あるいは部品等の追加。

e) お客様または第三者に起因する上記以外の諸要件。

本保証条項によりヴァイサラ社はその責に任ずべき上記の責任があるとはいえ、お客様によって提供された材料、設計あるいは指図により発生した欠陥に対してはヴァイサラ社は一切責任を負いません。

この保証条項は、この保証条項以外のあらゆる諸条件、保証条項および責任 (たとえそれが明白に規定されているか黙示であるかに拘らず、あるいはまた法律、法令またはそれ以外の手段で規定されているか否かにも拘らず)に明らかに代るものであり、かつそれら別途の諸条件、保証および責任の適用を排除するものです。その排除されるべき諸条件等の中には、商品性または特定目的に対する適合性についての黙示の保証、および本契約に基づいて供給された製品に直接間接を問わず適用される欠陥または欠点または当該製品から生じた欠陥または欠点に関連して、ヴァイサラ社またはその代理店の、他の全ての義務や責任が含まれるものといたします。従って、ヴァイサラ社のこれら排除された義務や責任は本契約書によって明白に取消され放棄されるものといたします。ヴァイサラ社の負うべき責任は、どんな場合でも保証クレームが提起された製品のインボイス(請求書)価格を限度といたします。またヴァイサラ社はいかなる場合でも直接間接を問わず逸失利益または間接(結果)損害に対して責任を負うことはなく、またそれ以外の特別な損害に対しても責任を負うことはありません。